

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ ⑯ **Offenlegungsschrift**
⑯ **DE 100 37 709 A 1**

⑯ Int. Cl.⁷:
B 26 D 7/26
B 26 D 7/22
B 26 D 1/14
B 26 D 1/20
G 08 B 7/00

⑯ Aktenzeichen: 100 37 709.2
⑯ Anmeldetag: 2. 8. 2000
⑯ Offenlegungstag: 14. 2. 2002

⑯ Anmelder:
Gämmerler AG, 82538 Geretsried, DE

⑯ Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336 München

⑯ Erfinder:

Gämmerler, Gunter, 82538 Geretsried, DE; Elvert, Ralf, 81476 München, DE; Schirmacher, Helmut, 85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 196 43 261 A1
DE 196 32 438 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Schneidvorrichtung

⑯ Bei einer Rotationsschneidvorrichtung mit einem Rotationsschneidmesser und einem Gegenmesser, die sich im Schneidbereich teilweise überdecken und einen Schneidspalt bilden, ist eine Überwachungseinrichtung für den Abstand zwischen den Messern vorgesehen.

DE 100 37 709 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rotations-schneidvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem Rotationsschneidmesser und einem Gegenmesser, die sich im Schneidbereich teilweise überdecken und die einen Schneidspalt bilden.

[0002] Derartige Rotationsschneidvorrichtungen sind grundsätzlich bekannt und werden beispielsweise für das Schneiden von Papierprodukten bei der Drucknachbearbeitung eingesetzt. Dabei werden als Rotationsmesser einstük-kige Rundmesser oder mehrteilige Messer eingesetzt, die am Umfang eines runden, scheibenartigen Grundkörpers angeordnete Einzelklingen aufweisen. Das Gegenmesser kann feststehen oder ebenfalls rotieren. Weiterhin kann es als Zy-linder ausgebildet sein, dessen eine Kante im Schneidbe-reich als Scherkante für das Rotationsmesser dient, wodurch ein scherenartiger Schnitt erzielt werden kann.

[0003] Der Schneidspalt zwischen den Messern ist vorge-sehen, um einen Verschleiß der Messer durch gegenseitige Berührung zu vermeiden. Für einen guten Schnitt muß der Schneidspalt sehr klein sein, beispielsweise einige hundert-stel Millimeter.

[0004] Während des Betriebs der Vorrichtung erwärmen sich jedoch sowohl die Lager der Messer durch Reibung wie auch die Messer selbst durch Reibung zwischen den Klin-gen bzw. dem Messergrundkörper und den Papierprodukten. Durch die hieraus resultierende Wärmeausdehnung der La-ger und der Schneidmesser kommt es zu einer Verringerung der Schneidspaltbreite. Bei zu großer Erwärmung und damit Wärmeausdehnung kann der Schneidspalt ganz verschwin-den, so daß die Schneidmesser in Kontakt kommen, wo-durch die Schneiden durch ihre Reibung aneinander zum ei-nen weiter erwärmt werden und zum anderen einer erhöhten Abnutzung unterliegen. Im ungünstigsten Fall kann es auch zu Absplitterungen an den Schneiden kommen. Letzteres führt zu unsauberem Schnitten, so daß Ausschuß und unge-wollte Stillstandszeiten entstehen, wenn das Messer repara-riert oder nachgeschliffen werden muß.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Rotations-schneidvorrichtung der oben genannten Art bereitzustellen, die einen geringeren Ausschuß erzeugt und bei der gerin-gere Stillstandszeiten möglich sind.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Rotations-schneidvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Eine erfindungsgemäße Rotationsschneidvorrich-tung weist ein Rotationsschneidmesser und ein Gegenmesser auf, die sich im Schneidbereich überdecken und dort ei-nen Schneidspalt bilden. Die Schneiden müssen dabei nicht notwendigerweise parallel angeordnet sein, sie können auch gegeneinander abgewinkelt sein und/oder einen Freiwinkel aufweisen.

[0008] Das Rotationsmesser kann hierbei einstückig oder mehrteilig ausgebildet sein. In letzterem Fall kann es z. B. einen runden, scheibenartigen Grundkörper aufweisen, an dessen Umfang eine Vielzahl von einzelnen Klingen oder Messern befestigt ist, die zudem verstellbar angebracht sein können. Das Rotationsschneidmesser kann weiterhin als Ober- oder Untermesser ausgebildet sein. Das Gegenmesser kann feststehen oder auch selbst rotieren. Hierbei kann es selbst als Rotationsschneidmesser oder auch bevorzugt als Zy-linder ausgebildet sein, dessen dem Rotationsschneidmesser gegenüberliegende Kante als Scherkante wirkt.

[0009] Erfindungsgemäß ist bei einem vorhandenen Schneidspalt die elektrisch leitfähige Schneide des Rotati-onsschneidmessers gegenüber der elektrisch leitenden Schneide des Gegenmessers elektrisch isoliert. Dies kann z. B. durch Halterung in elektrisch isolierenden Materialen

wie Kunststoff oder Keramik bzw. durch Vorsehen entspre-chender Zwischenschichten zwischen Schneide und Messer oder Messer und zugehöriger Halte- bzw. Lagervorrichtung oder durch isolierende Lager, z. B. Kugellager mit Keramik-kugeln, erfolgen.

[0010] Die Rotationsschneidvorrichtung weist eine Über-wachungseinrichtung mit zwei Eingängen auf, wobei je-weils ein Eingang mit der Schneide eines Messers elektrisch leitend verbunden ist. Die Überwachungseinrichtung über-wacht den Gleich- oder Wechselstromwiderstand zwischen ihren Eingängen und gibt ein Signal ab, wenn der Gleich-stromwiderstand bzw. Blindanteil des Wechselstromwider-stands einen Schwellwert unterschreitet.

[0011] Der Schwellwert ist so vorgegeben, daß er bei Be-rührung der Schneiden unterschritten wird. Bei Überwachung des Gleichstromwiderstands ist er größer als die Summe der Widerstände der Verbindungen zwischen Eingängen und Schneiden sowie dem Kontaktwiderstand zwi-schen den Schneiden, wenn diese sich ohne Druck berühren. Bei Überwachung des Wechselstromwiderstands ist der Schwellwert größer als der Blindwiderstand der Verbindung von dem einen Eingang der Überwachungseinrichtung über die sich ohne Druck berührenden Schneiden zu dem anderen Eingang der Überwachungseinrichtung bei einer von der Si-gnaleinrichtung vorgegebenen Frequenz.

[0012] Verringert sich der Schneidspalt zwischen den Schneiden im Schneidbereich so weit, daß die Schneiden sich berühren, sinkt der Gleichstromwiderstand oder der maßgeblich durch die Schneidspaltbreite bestimmte Blind-anteil des Wechselstromwiderstands zwischen den Eingän-gen der Überwachungseinrichtung unter den Schwellwert, wodurch ein Signal ausgelöst wird.

[0013] Die Überwachung des Blindwiderstands kann in der Überwachungseinrichtung insbesondere auch durch Überwachung der wesentlich durch den Blindwiderstand bestimmten Phase zwischen Spannung und Strom an den Eingängen, oder der Amplitude des Wechselstroms bei ge-gebener Spannung, erfolgen.

[0014] Das Signal kann durch einen erniedrigten Wider-standswert ausgelöst werden. Im diesem Fall erfolgt die Si-gnalabgabe nur, wenn der Gleichstromwiderstand bzw. der Blindwiderstand für eine Mindestdauer erniedrigt ist, die unter anderem von der Ausbildung der Überwachungsein-richtung abhängt. "Unterschreiten des Schwellwertes" be-deutet dann, daß ein Unterschreiten und damit eine Berüh-rung der Schneiden für eine gewisse Mindestdauer erfolgen muß. Um schon möglichst frühzeitig eine Berührung der Schneiden erkennen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Überwachungseinrichtung schon bei sehr kurzzeitigen Unterschreitungen des Schwellwerts reagiert, wozu sie vorteil-haft z. B. eine entsprechend ausgebildete Sample-and-Hold-Schaltung aufweisen kann.

[0015] Bevorzugt erfolgt die Signalabgabe bereits auf die Erkennung eines Abfalls des Widerstands bzw. Blindwiderstands unter den Schwellwert hin, da hierdurch ein Ansprechen auch auf nur sehr kurz andauernde Berührungen mög-lich ist, wie sie bei hohen Rotationsgeschwindigkeiten des Rotationsschneidmessers auftreten können.

[0016] Das Signal kann solange dauern, wie der Schwell-wert unterschritten ist; es kann aber auch über einen vorge-gaben längeren Zeitraum abgegeben werden, beispiels-weise um anzulegen, daß ein Nachstellen der Schneidspalt-breite erforderlich ist.

[0017] Die erfindungsgemäße Rotationsschneidvorrich-tung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren erlauben eine sehr einfache, aber wirksame Überwachung der Schneid-spaltbreite. Durch die Überwachung ist es möglich, mit sehr kleinen Schneidspaltbreiten zu arbeiten, ohne daß die Ge-

fahr einer übermäßigen Abnutzung der Schneiden der Messer auftritt. Weiterhin werden Absplitterungen an den Messern und damit verbundene Verluste durch schlechten Schnitt und Ausfallzeiten vermieden.

[0018] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Unteransprüchen beschrieben.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Rotationsschneidvorrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens kann bei Berührung der Schneiden und dem hierdurch verursachten Abfall des Gleichstromwiderstands bzw. Blindanteils des Wechselstromwiderstands unter den Schwellwert ein optisches Signal, z. B. in Form einer leuchtenden Lampe oder einer entsprechenden Anzeige, abgegeben werden. Dies hat den Vorteil, daß das Signal auch bei erheblichen Umgebungsgeräuschen immer wahrgenommen werden kann.

[0020] Im einfachsten Fall weist die Überwachungseinrichtung hierzu zwischen den Eingängen eine Reihenschaltung einer Spannungsquelle und einer Lichtquelle auf.

[0021] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Rotationsschneidvorrichtung bzw. des Verfahrens kann bei Berührung der Schneiden und dem hierdurch verursachten Abfall des Gleichstromwiderstands bzw. Blindanteils des Wechselstromwiderstands unter den Schwellwert ein akustisches Signal abgegeben werden. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn das Bedienungspersonal eine Anzeige nicht dauernd beobachten kann.

[0022] Im einfachsten Fall weist die Überwachungseinrichtung zwischen den Eingängen eine Reihenschaltung einer Spannungsquelle und einer Hupe auf.

[0023] Bei einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Rotationsschneidvorrichtung bzw. des Verfahrens wird die Schneidspaltbreite bei Berührung der Schneiden automatisch vergrößert.

[0024] Dazu kann die Rotationsschneidvorrichtung eine Stelleinrichtung zur Einstellung der Schneidspaltbreite aufweisen, die durch ein Signal der Überwachungseinrichtung ansteuerbar ist, und die auf ein Signal hin, das ihr von der Überwachungseinrichtung zugeführt wird, die Schneidspaltbreite durch Bewegung des Rotationsschneid- und/oder Gegenmessers vergrößert.

[0025] Hierdurch ist in besonders vorteilhafter Weise eine Verstellung der Schneidspaltbreite auch während des laufenden Betriebs möglich. Eine unnötige Abnutzung der Schneiden wird besonders wirkungsvoll vermieden, da die Vergrößerung des Schneidspalts ohne Verzögerung erfolgt, während sonst ein Eingriff des Personals notwendig ist. Bedingt durch die kurze Reaktionszeit kann weiterhin die Schneidspaltbreite ohne Risiko klein gehalten werden, was zu einem sehr guten Schnitt führt.

[0026] Bei einer Ausführungsform erfolgt die Vergrößerung nur während der Dauer des Signals. Es kann jedoch, besonders bei mehrteiligen Messern, passieren, daß nur ein kleiner Bereich des Messers ein Signal auslöst, das dann bei hoher Rotationsgeschwindigkeit nur sehr kurz andauert. Bevorzugt wird daher bei einer anderen Ausführungsform die Schneidspaltbreite auf ein Signal hin um einen vorgegebenen Betrag vergrößert, wobei während der Vergrößerung keine weiteren Signale berücksichtigt werden.

[0027] Die Stelleinrichtung kann so ausgebildet sein, daß zu gegebenen Zeitpunkten die Schneidspaltbreite sehr langsam um einen bestimmten Abstand reduziert wird, höchstens jedoch soweit bis ihr ein Signal der Überwachungseinrichtung zugeführt wird. Generell wird die Abstandsreduktion sofort beendet und der Schneidspalt wieder vergrößert, wenn durch Berührung der Schneiden ein Signal in der Überwachungseinrichtung ausgelöst wird. Auch kann die

Überwachungseinrichtung so ausgebildet sein, daß eine gewünschte Schneidspaltbreite während oder nach einem Abkühlen der Vorrichtung aufgrund einer Betriebsunterbrechung automatisch eingestellt wird.

[0028] Durch diese Ausbildung der Stelleinrichtung ist es möglich, die Schneidspaltbreite zu regeln, d. h. insbesondere auch bei Abkühlung der Messer und Lager die dann durch Abkühlung vergrößerte Schneidspaltbreite wieder zu verringern. Schließlich ermöglicht diese Weiterbildung die automatische Einstellung der Schneidspaltbreite bei Betriebsbeginn und/oder nach Unterbrechungen des Betriebs.

[0029] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein Schleifkontakt vorgesehen, um einen elektrischen Kontakt mit der Welle des Rotations-schneidmessers oder des Gegenmessers herzustellen. Bei dieser Ausführungsform ist stets eine einwandfreie Kontaktierung sichergestellt, die unabhängig von einer Erwärmung oder Abkühlung der Maschine ist. Demgegenüber kann es problematisch sein, die Kontaktierung über die Lager der Welle vorzunehmen, da sich der Innenwiderstand der Lager in Abhängigkeit von deren Temperatur ändert.

[0030] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nun beispielhaft anhand der Zeichnungen beschrieben: Es zeigen:

[0031] Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer Rotationsschneidvorrichtung nach einer ersten Ausführungsform; und

[0032] Fig. 2 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer Rotationsschneidvorrichtung nach einer zweiten Ausführungsform.

[0033] In Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Rotations-schneidvorrichtung für Papierprodukte ein Rotationsmesser 2 als Obermesser und ein Gegenmesser 4 als Untermesser auf, die sich im Schneidbereich überdecken und einen Schneidspalt 6 bilden.

[0034] Das Obermesser 2 ist an einer Welle 10 angebracht, die in Lagen 12 gelagert ist und von einer Antriebs-einheit 14 angetrieben wird. Das Gegenmesser 4 weist eine Schneide 16 mit einer Scherkante auf, die in einem Halter 20 aus elektrisch isolierendem Material, z. B. Kunststoff oder Keramik, befestigt ist. Der Halter 20 und die Antriebseinheit 14 sind über einen Rahmen 18 fest miteinander verbunden. Zusammen mit der rotierenden Schneide des Rotationsmes-sers 2 kann mit Hilfe des Gegenmessers 4 ein ziehender, scherenartiger Schnitt erzielt werden.

[0035] Die Breite des Schneidspalts 6 kann mittels einer Stelleinrichtung 8, beispielsweise mit Hilfe von Handkurbeln, durch Verschiebung des Halters 20 eingestellt werden. Die Mechanik hierzu ist dem Fachmann bekannt.

[0036] Für einen guten Schnitt von Papierprodukten kann die Breite des Schneidspalts im Bereich von etwa 3/100 mm liegen.

[0037] Das Rotationsmesser 2 und die Welle 10 sind aus Metall gefertigt, so daß die Schneide des Rotationsmesser 2 über einen an der Welle 10 anliegenden, an dem metalli-schen Rahmen 18 elektrisch leitend befestigten Feder-schleifkontakt 22 elektrisch leitend mit dem Rahmen 18 ver-bunden, jedoch durch den elektrisch isolierenden Halter 20 gegenüber der elektrisch leitenden Schneide 16 des Gegen-messers 4 isoliert ist.

[0038] Der Rahmen 18, und damit die Schneide des Rotationsschneidmessers 2, und die Schneide 16 des Gegenmes-sers 4 sind mit den zwei Eingängen 26, 27 einer Überwachungseinrichtung 24 verbunden, die zwischen den beiden Eingängen 26, eine Reihenschaltung einer Lampe 28 und einer Gleichspannungsquelle 30 aufweist. Es kann auch eine Wechselspannungsquelle verwendet werden.

[0039] Verringert sich die Breite des Schneidspalts 6

durch Wärmeausdehnung so weit, daß sich die Schneiden des Rotationsmessers 2 und des Gegenmessers 4 berühren, wird der Widerstand zwischen den beabstandeten Schneiden sehr klein und die Eingänge der Überwachungseinrichtung werden überbrückt bzw. kurzgeschlossen. Damit ist der Stromkreis aus Lampe 28 und Spannungsquelle 30 geschlossen, so daß die Lampe aufleuchtet und ein optisches Signal abgibt. Alternativ oder zusätzlich kann ein akustisches Signal abgegeben werden.

[0040] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt. Beide Ausführungsformen unterscheiden sich nur in der Ausbildung der Überwachungseinrichtung und der Stelleinrichtung.

[0041] Die Überwachungseinrichtung 32 weist bei dieser Ausführungsform eine Gleichspannungsquelle 34, zwei Eingänge 36, 37 und zwei Ausgänge 38 auf, von denen einer mit dem Eingang 36 direkt und der andere über die Spannungsquelle 34 mit dem Eingang 37 verbunden ist. Bei Berührung der Schneiden liegt damit an den Ausgängen 38 als Signal die Spannung der Spannungsquelle 34 an.

[0042] Die mit der Überwachungseinrichtung 32 verbundene Stelleinrichtung 40 zur Einstellung des Schneidspalts ist so ausgebildet, daß sie bei einem Signal, d. h. einem Anstieg der Spannung an ihren Eingängen den Halter 20 um eine vorgegebene Distanz, z. B. um 3/100 mm, von dem Rotationsmesser 2 weg bewegt. Dazu kann sie eine dem Fachmann bekannte Stelleinheit, beispielsweise einen elektronisch gesteuerten elektrischen Antrieb mit einer Spindel aufweisen. Vorzugsweise wird hier ein (nicht gezeigter) Motor eingesetzt, der eine schnelle Bewegung des Halters 20 erlaubt, damit die Zeitspanne, während der die Schneiden in Kontakt sind, möglichst kurz ist.

Bezugszeichenliste

2	Rotationsschneidmesser	35
4	Gegenmesser	
6	Schneidspalt	
8	Stelleinrichtung	
10	Welle	40
12	Lager	
14	Antriebseinheit	
16	Schneide des Gegenmessers	
18	Rahmen	
20	Halter für Gegenmesserschneide	45
22	Federschleifkontakt	
24	Überwachungseinrichtung	
26	Eingang	
27	Eingang	
28	Lampe	50
30	Spannungsquelle	
32	Überwachungseinrichtung	
34	Spannungsquelle	
36	Eingang	55
37	Eingang	
38	Ausgänge	
40	Stelleinrichtung	

Patentansprüche

1. Rotationsschneidvorrichtung mit einem Rotationsschneidmesser (2) und einem Gegenmesser (4), die jeweils eine elektrisch leitende Schneide aufweisen, sich im Schneidbereich teilweise überdecken und einen Schneidspalt (6) bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneide des Rotationsschneidmessers (2) und die Schneide (16) des Gegenmessers (4) elektrisch gegeneinander isoliert sind, und
2. Rotationsschneidvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung (24; 32) elektrisch verbunden sind, die den elektrischen Widerstand zwischen den beiden Eingängen (26, 27; 36, 37) überwacht und ein Signal abgibt, wenn der Widerstand einen vorgegebenen Schwellwert unterschreitet.
3. Rotationsschneidvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung (24) eine Signalquelle (28) aufweist, die bei Unterschreiten des Schwellwertes ein optisches und/oder akustisches Signal abgibt.
4. Rotationsschneidvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung (24; 32) den Gleichstromwiderstand oder den Blindanteil des Wechselstromwiderstandes überwacht.
5. Rotationsschneidvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung (32) eine mit der Überwachungseinrichtung (40) verbundene Stelleinrichtung (40) vorgesehen ist, die zur Einstellung des Schneidspalts (6) dient, wobei die Stelleinrichtung (40) so ausgebildet ist, daß sie in Ansprechen auf ein ihr von der Überwachungseinrichtung (32) zugeführtes Signal die Breite des Schneidspalts (6) durch Bewegung des Rotationsschneidmessers und/oder des Gegenmessers (2, 4) vergrößert.
6. Rotationsschneidvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung (40) auf das Signal hin den Schneidspalt (6) um einen vorgegebenen Betrag vergrößert.
7. Rotationsschneidvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung (40) die Breite des Schneidspalts (6) auf der Basis von Signalen der Überwachungseinrichtung (32) auf einen Sollwert regelt.
8. Verfahren zur Überwachung der Schneidspaltbreite einer Rotationsschneidvorrichtung mit einem Rotationschneidmesser (2) und einem Gegenmesser (4), die sich im Schneidbereich teilweise überdecken und einen Schneidspalt (6) bilden, und die jeweils elektrisch leitende Schneiden aufweisen, die elektrisch gegeneinander isoliert sind, bei welchem Verfahren der Gleich- oder Wechselstromwiderstand zwischen den Schneiden überwacht und ein Signal abgegeben wird, wenn der Gleichstromwiderstand bzw. Blindanteil des Wechselstromwiderstands einen vorgegebenen Schwellwert unterschreitet.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein optisches und/oder akustisches Signal abgegeben wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidspalt (6) durch eine Stelleinrichtung (40) in Ansprechen auf das Signal der Überwachungseinrichtung durch Bewegen des Rotationsschneidmessers (2) und/oder des Gegenmessers (4) verändert, insbesondere vergrößert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Signal hin der Schneidspalt (6) um einen vorgegebenen Betrag vergrößert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung (24; 32) elektrisch verbunden sind, die den elektrischen Widerstand zwischen den beiden Eingängen (26, 27; 36, 37) überwacht und ein Signal abgibt, wenn der Widerstand einen vorgegebenen Schwellwert unterschreitet.

zeichnet, daß die Breite des Schneidspaltes (6) auf der Basis von durch Schwellwertunterschreitung ausgelösten Signalen geregelt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

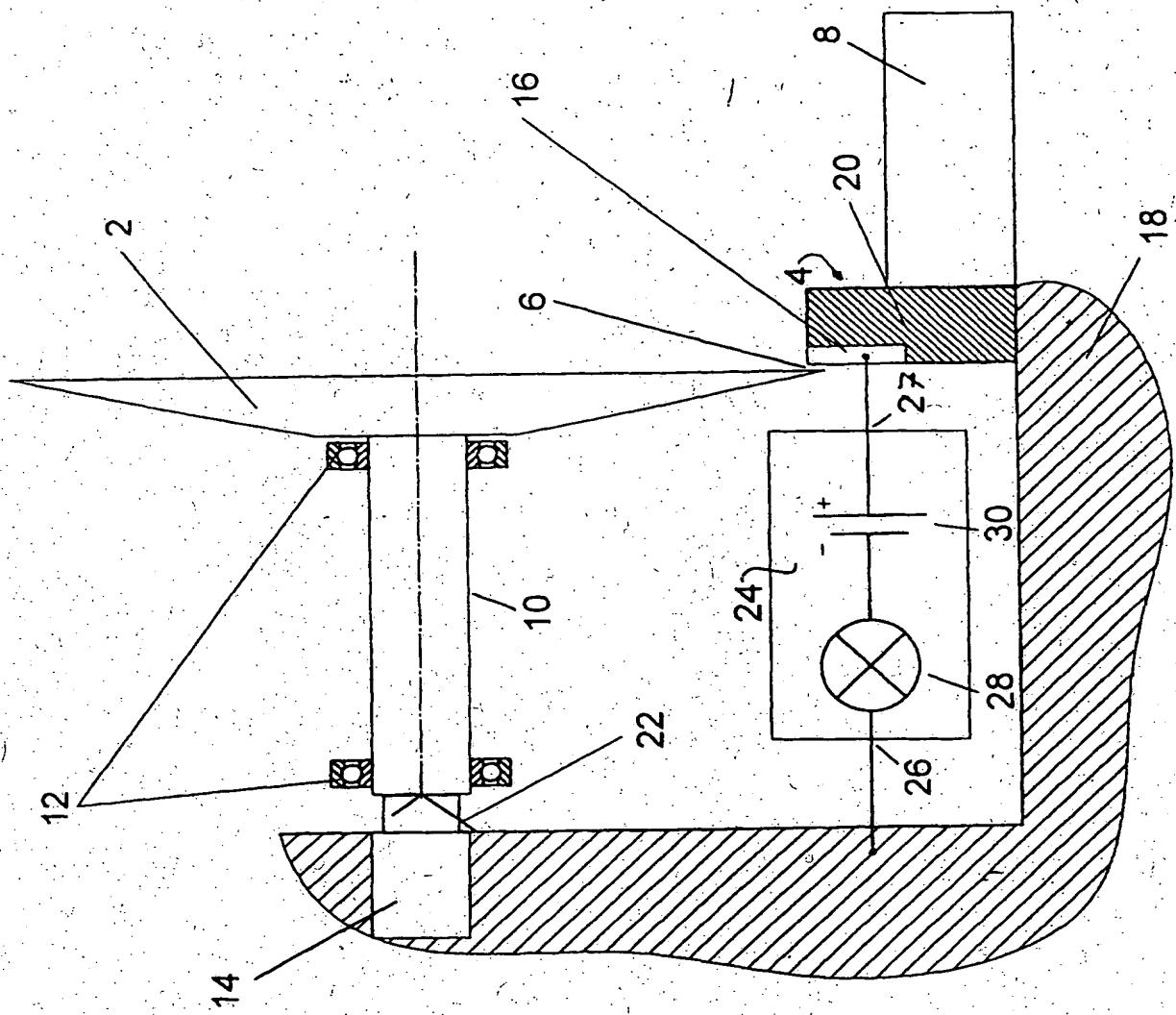


Fig. 2

